

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ  
2021/2022 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <b>МАТЕМАТИКА 43</b>  по направлениям: 01.03.02 Прикладная математика и информатика 09.03.01 Информатика и вычислительная техника 09.03.04 Программная инженерия 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника 12.03.01 Приборостроение 12.03.02 Опотехника 12.03.04 Биотехнические системы и технологии 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 14.03.02 Ядерная физика и технологии 21.03.01 Нефтегазовое дело	Лекции	24	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	24	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия		час.
				<b>Всего ауд. работа</b>	<b>48</b>	<b>час.</b>
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		CPC	60	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>час.</b>
	E	55 – 64 баллов			<b>3</b>	<b>зе.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):**

РД 1	Уметь решать системы дифференциальных уравнений с помощью первых интегралов
РД 2	Уметь решать линейные системы дифференциальных уравнений различными методами
РД 3	Уметь находить особые точки системы линейных дифференциальных уравнений и их классифицировать
РД 4	Уметь решать вариационные задачи с закрепленными концами и их обобщения
РД 5	Уметь решать вариационные задачи на условный экстремум
РД 6	Уметь использовать необходимые и достаточные условия сильного и слабого экстремума для исследования на экстремум функционала в задаче с закрепленными концами

**Оценочные мероприятия:**

**Для дисциплин с формой контроля – экзамен**

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
<b>ТК1</b>	Контрольная работа	2	40
<b>ТК2</b>	Защита ИДЗ	2	40
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>20</b>
<b>ПА</b>	Экзамен	1	20
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

**Дополнительные баллы**

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>ДП1</b>	Участие в олимпиаде по математике	1	15
<b>ИТОГО</b>			<b>15</b>

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	02.09	РД1 РД2 РД3	Лекция 1. <i>Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Первые интегралы.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i>	2	2			ОСН 1 ДОП 1	ЭР 5 ЭР 1	
2	09.09	РД1 РД2 РД3	Лекция 2. <i>Системы однородных линейных дифференциальных уравнений.</i> Практическое занятие 1. <i>Метод исключения (сведение системы дифференциальных уравнений к одному уравнению)</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i>	2 2	2			ОСН 1 ОСН 2 ДОП 2	ЭР 2 ЭР 2 ЭР 4	
3	16.09	РД1 РД2 РД3	Лекция 3. <i>Линейные однородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i>	2	2			ОСН 4 ДОП 3	ЭР 3 ЭР 2	
4	23.09	РД1 РД2 РД3	Лекция 4. <i>Фундаментальная матрица и ее свойства.</i> Практическое занятие 2. <i>Нахождение интегрируемых комбинаций. Симметрическая форма системы дифференциальных уравнений.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i>	2 2	2			ОСН 4 ОСН 3 ДОП 3	ЭР 3 ЭР 2 ЭР 1	
5	30.09	РД1 РД2 РД3	Лекция 5. <i>Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i>	2	2			ОСН 1 ДОП 1	ЭР 2 ЭР 5	
6	07.10	РД1 РД2 РД3	Лекция 6. <i>Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений со специальной правой частью.</i> Практическое занятие 3. <i>Интегрирование однородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i>	2 2	2			ОСН 4 ОСН 3 ДОП 1	ЭР 3 ЭР 2 ЭР 4	
7	14.10	РД1 РД2 РД3	Лекция 7. <i>Функционалы. Основные понятия и определения</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i>	2	2			ОСН 3 ДОП 5	ЭР 2 ЭР 1	
8	21.10	РД1 РД2 РД3	Лекция 8. <i>Простейшая задача вариационного исчисления</i> Практическое занятие 4. <i>Интегрирование неоднородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод</i>	2 2				ОСН 1 ОСН 4	ЭР 3 ЭР 5	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			<i>вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа)</i>							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
9	28.10		<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Защита ИДЗ		14	ТК2	20			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>	24	30		20			
10	04.11	РД4 РД5 РД6	Лекция 9. <i>Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления</i>	2				ОСН 3	ЭР41	
			Практическое занятие 5. <i>Интегрирование неоднородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов</i>	2				ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
11	11.11	РД4 РД5 РД6	Практическое занятие 6. <i>Контрольная работа по теме “Системы дифференциальных уравнений”</i>	2		ТК1	20	ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
12	18.11	РД4 РД5 РД6	Лекция 10. <i>Задача с подвижными границами</i>	2				ОСН 4	ЭР 3	
			Практическое занятие 7. <i>Понятие функционала. Непрерывность функционала. Линейный функционал</i>	2				ОСН 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 4	ЭР 5	
13	25.11	РД4 РД5 РД6	Практическое занятие 8. <i>Вариационные задачи с неподвижными границами. Уравнение Эйлера. Случай понижения порядка уравнения Эйлера</i>	2				ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 2	ЭР 1	
14	02.12	РД4 РД5 РД6	Лекция 11. <i>Задачи на условный экстремум</i>	2				ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 9. <i>Функционалы от нескольких функций. Функционалы с производными высшего порядка. Функционалы от функций многих переменных. Необходимые условия экстремума</i>	2				ОСН 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
15	09.12	РД4 РД5 РД6	Практическое занятие 10. <i>Вариационные задачи с подвижными границами. Условия трансверсальности</i>	2				ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
16	16.12	РД4 РД5 РД6	Лекция 12. <i>Необходимые и достаточные условия второго порядка</i>	2				ОСН 4	ЭР 5	
			Практическое занятие 11. <i>Задача Лагранжа. Необходимые условия</i>	2				ОСН 2	ЭР 2	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			экстремума при наличии голономных и неголономных связей							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 2	ЭР 2	
17	23.12	РД4 РД5 РД6	Практическое занятие 12. Контрольная работа по теме “Вариационное исчисление”	2		ТК1	20	ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 5	
18	30.12		<b>Конференц-неделя 2</b>							
			Защита ИДЗ		14	ТК2	20			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>	24	30		<b>80 / 100</b>			
			Экзамен			ПА	<b>20 / 100</b>			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	48	60		<b>100</b>			

#### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Агафонов, С. А. Математика в техническом университете: учебник: в 21 выпуск / С. А. Агафонов, А. Д. Герман, Т. В. Муратова. — 5-е изд., стер. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007 — Выпуск 8: Дифференциальные уравнения — 2011. — 347 с. — ISBN 978-5-7038-2484-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106546">https://e.lanbook.com/book/106546</a>
ОСН 2	Романко, В. К. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления: учебное пособие / В. К. Романко. — 4-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 347 с. — ISBN 978-5-9963-3013-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/70785">https://e.lanbook.com/book/70785</a>
ОСН 3	Хеннер, В. К. Обыкновенные дифференциальные уравнения, вариационное исчисление, основы специальных функций и интегральных уравнений: учебное пособие / В. К. Хеннер, Т. С. Белозерова, М. В. Хеннер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2592-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/96873">https://e.lanbook.com/book/96873</a>
ОСН 4	Жабко, А. П. Дифференциальные уравнения и устойчивость: учебник / А. П. Жабко, Е. Д. Котина, О. Н. Чижова. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1759-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60651">https://e.lanbook.com/book/60651</a>
ОСН 5	Высшая математика для технических университетов. Учебное пособие. В 5 частях. Ч. 5: Дифференциальные уравнения / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. - URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m135.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m135.pdf</a>
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Краснов, Михаил Леонтьевич. Вариационное исчисление: учебное пособие для вузов / М. Л. Краснов, Г. И. Макаренко, А. И. Киселев. — Москва: Наука, 1973. — 191 с.: ил. — Текст: непосредственный. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C40774">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C40774</a>
ДОП 2	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах: учебное пособие / А. Б. Васильева, Г. Н. Медведев, Н. А. Тихонов, Т. А. Уразгильдина. — 2-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 432 с. — ISBN 5-9221-0628-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/59405">https://e.lanbook.com/book/59405</a>
ДОП 3	Методы математической физики. Основы комплексного анализа. Элементы вариационного исчисления и теории обобщенных функций : учебное пособие / В. Г. Багров, В. В. Белов, В. Н. Задорожный, А. Ю. Трифонов; Томский политехнический университет ; Томский государственный университет ;

	Московский институт электроники и математики. — Томск: Изд-во НТЛ, 2002. — 672 с.: ил. — Текст: непосредственный. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C42910">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C42910</a>
ДОП 4	Краснов, Михаил Леонтьевич. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям: учебное пособие / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Высшая школа, 1978. — 287 с.: ил. — Текст: непосредственный. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C37361">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C37361</a>
ДОП 5	Дифференциальные уравнения. Практикум: учебное пособие / Л. А. Альсевич, С. А. Мазаник, Г. А. Расолько, Л. П. Черенкова. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 382 с. — ISBN 978-985-06-2111-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/65407">https://e.lanbook.com/book/65407</a>

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Электронная библиотека ММФ МГУ	<a href="http://www.lib.mexmat.ru">http://www.lib.mexmat.ru</a>
ЭР 2	Общероссийский математический портал	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>
ЭР 3	Библиотека по естественным наукам РАН	<a href="http://www.benran.ru">http://www.benran.ru</a>
ЭР 4	Научно-образовательный сайт EqWorld – Мир математических уравнений	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru">http://eqworld.ipmnet.ru</a>
ЭР 5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

Составил: \_\_\_\_\_ ( *Медведев А.Н.* )  
« *30* » *06* 20 *20* г.

Согласовано: \_\_\_\_\_ ( *Трифонов А.И.* )  
Руководитель подразделения \_\_\_\_\_  
« *30* » *06* 20 *20* г.